

Requested Patent: JP1256042A

Title:

CYLINDRICAL RECORDING MEDIUM FOR OPTICAL RECORDING AND
REPRODUCING ;

Abstracted Patent: JP1256042 ;

Publication Date: 1989-10-12 ;

Inventor(s): KAZAMA TOSHIO ;

Applicant(s): ALPS ELECTRIC CO LTD ;

Application Number: JP19880084819 19880406 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G11B7/24; G11B11/10 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve recording density and transfer speed by forming the films of a recording layer which is subjected to recording or reproducing by light signals and a protective layer on a hollow cylindrical substrate surface consisting of a transparent material.

CONSTITUTION: This recording medium 1 is formed by using the transparent material such as plastics formed to a cylindrical shape as the substrate 4 and forming the recording layer 5, the protective layer 6, and an over coat layer 7 successively on the outside surface thereof. Optical recording or reproducing is executed by using such cylindrical medium for optical recording and reproducing and causing the medium to be irradiated by light from the surface of the substrate 4 on the side where the recording layer 5 and the protective layer 6 are not formed. Since the recording medium is irradiated by the light through the substrate 4, the degradation in the reliability of recording by dust and dirt is obviated. Since the substrate 4 is cylindrical, the required area per information unit is equally set in the respective parts of the recording medium and the efficient recording is executed. The efficient recording with the high reliability, recording density and information transfer speed is thus executed.

⑫ 公開特許公報(A)

平1-256042

⑤ Int. Cl.

G 11 B 7/24
11/10

識別記号

庁内整理番号

B-8421-5D
A-8421-5D

⑬ 公開 平成1年(1989)10月12日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光記録・再生用円筒状記録媒体

⑰ 特 願 昭63-84819

⑱ 出 願 昭63(1988)4月6日

⑲ 発 明 者 風 間 敏 雄 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社
内

⑳ 出 願 人 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

㉑ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光記録・再生用円筒状記録媒体

2. 特許請求の範囲

(1) 透明な材質からなる中空円筒状の基板面上に光により信号が記録または再生される記録層及びその外側の保護層が形成されていることを特徴とする光記録・再生用円筒状記録媒体。

(2) 上記基板面には円筒軸を中心軸とする同心円または螺旋状に配列された連続または不連続な凹部または凸部が形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光記録・再生用円筒状記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、記録を高密度で行うことができるような光記録・再生用円筒状記録媒体に関する。

〔従来の技術〕

光記録は、周知のように、レーザビームにより磁気記録媒体を加熱して抗磁力を下げ、その状態

で磁気ヘッドにより記録を行う光磁気記録方式と、レーザビームにより媒体を加熱して相変化を起こさせる方式及びレーザビームにより媒体を加熱してビットを形成する方式等がある。

第8図及び第9図は光磁気記録方式の従来例を示す模式図である。ディスク状の記録媒体21は透光性の基板22上に記録層23と保護層24が形成されており、光ヘッド25からのレーザ光に照射されて照射部分が加熱される。磁界発生装置26は、この加熱された記録層23に対し垂直磁気記録を行うもので、例えば棒状の磁気コアの周囲にコイルを巻いてなっており、そのコイルに記録電流を流すことにより生ずる磁束が磁気コイルの先端から記録層23に作用して磁化膜を垂直磁化して磁気記録が行なわれる。

また、このようなディスクを媒体とする方式の他、円筒面を持ったシリング状の記録媒体を用いる方式も提案されている(特願昭58-179944)。これは、シリングの表面に記録材を塗布して構成した記録媒体を回転駆動し、その表面に

集光レンズを用いて光をあて、微小スポットで信号記録を行うものである。

〔 発明が解決しようとする課題 〕

上記の第 1 の従来例のいわゆる光磁気ディスクを媒体とする信号記録・再生方式においては、信号を記憶する各エリアは円周方向において等しい中心角で配置されるから、ディスクの内側にくるほど隣り合う記録エリアどうしが近接することになる。従って、記憶容量は記憶領域の最内周径によって決定されてしまい、いくら単位記録エリアを小さくしてもそれに見合う記録密度を得ることができない。記録密度の低下を避けるために、線速度一定 (CLV: Constant Linear Velocity) にすればよいが、ヘッドの位置によって回転数を変えないといけないうえ、アクセス速度が大幅に低下することになる。

また、データの転送速度を決定する 1 つの因子であるディスクの回転速度は、記録媒体の記録密度及び記録装置のレーザ出力によって制限を受けるため、ディスク径が大きくなるほど、換言すれ

ば、周速度が大きくなるほど、記録に要する熱エネルギーを大きくする必要がある。記録媒体に供給できる熱エネルギーには限界があるため、一般にディスク径を大きくした場合には回転速度をあまり上げられず、また、前述の理由により記録周波数を上げられないため、データの転送速度は低下する。

つまり、ディスク媒体においては、ディスクを大きくすると記録密度が低下し、転送速度も低下してしまう。これらを避けるためにはディスクの外周部分のみに記録を行うようにすればよいが、記録容量が大幅に低下する。

また、第 2 の従来例のシリング状記録媒体を用いる方式においては、ディスク媒体に見られる欠点はないが、シリング外側に記録層を持ち、その外部に記録または再生のための光ヘッドを配置しているので、媒体の表面にゴミ、ホコリ等が付着した場合、それらが光のスポットサイズより大きいと、記録・再生不能となってしまう。一般に光のスポットサイズは直径 $1\mu\text{m}$ 程度であるため、この記録媒体では信頼性が著しく損なわれる。こ

の問題を回避するために、記録層の外側に厚さ $1\mu\text{m}$ 程度の透明保護層を設ければよいが、この保護層としては極めて高い透光率が必要とされる上に、均質であることが要求されるため、作製は極めて困難となる。

以上、光磁気記録・再生の場合を述べたが、他の方式の光記録・再生の場合も同様である。

〔 課題を解決するための手段 〕

上記のような課題を解決するために、この発明は、透明な材質からなる中空円筒状の基板面上に光信号により信号が記録または再生される記録層及びその外側の保護層を成膜したものである。通常は、成膜上の制約から記録層を基板の外面に設けるが、内面に設けてもよい。基板面には円筒軸を中心軸とする同心円または螺旋状に配列された連続または不連続な凹部または凸部をトラッキングにおける案内用として設けてもよい。

〔 作用 〕

このような光記録・再生用円筒状媒体を用いて、基板の記録層と保護層が形成されていない側の面

から光を照射して、光記録または再生を行う。基板を通して光を照射するため、ゴミやほこりによって記録の信頼性が低下することがない。基板が円筒状であるので情報単位当たりの必要面積が記録媒体の各部分で等しく設定でき、効率の良い記録を行える。記録媒体の大きさは長さ及び径によって決められるが、記憶容量、データ転送速度、アクセス速度のいずれを優先させるかによって個々の状況に応じた選択ができる。

〔 実施例 〕

以下、図面を参照してこの発明の実施例を説明する。

第 1 図において、1 は中空円筒状の記録媒体であり、2 はこの記録媒体の内部に配置された光ヘッド、3 は記録媒体の外側に配置された磁界発生装置である。

記録媒体 1 は、例えばプラスチックやガラスなど透光率が 80 % 以上であるような透明材質のものから円筒状に形成したものを基板 4 とし、第 2 図に示すように、この基板 4 の外側面に順次層状

に記録層5、保護層6、オーバーコート層7が形成されている。

基板4には、第4図に示すように、その外面に周方向に同心円または螺旋状の案内溝8が形成されている。この案内溝8は、記録または再生を行う際に光ヘッド2により光学的に検知されてトラッキングを行うものである。基板4は、その材質に応じて適宜の製造方法が採用される。例えばガラスの場合、中空のガラス円筒を製造し、その内外面を研磨し、外側面にフォトリソマーを塗布して所望のパターンを記録し、露光及びエッチングを行って案内溝8を形成する方法が用いられる。また、樹脂を射出成形などにより型成形する場合には、その金型にそのパターンの凹凸をつけておけばよい。あるいは、いずれの場合でも、成形後にレーザービーム加工により案内溝8を形成してもよい。

記録層5は、例えばTbFe、CdTbFe、TbFeCo等をスパッタリングもしくは蒸着により数100～数1000Å程度の厚さに成膜している。また、保

護層6は、例えば、 SiO 、 SiO_2 、 ZnS 、 SiN 、 AlN 等を同様に数100～数1000Åの厚さに成膜する。オーバーコート層7は、紫外線硬化樹脂またはエポキシ系樹脂等から形成されている。記録層5と基板4との間に、第3図に示すように誘電体層9を形成してもよく、記録層5の外側に反射層を設けてもよい。これらの成膜方法は、例えば第6図に示すように、真空槽10内で基板4を中心軸回りに回転させながら蒸着やスパッタリングを行う。基板4に入射する粒子の配向性が問題となるような場合には、第7図に示すように適当なマスク10aを用いて入射角度を制御すればよい。

基板4の一端側は、記録層5等が形成されておらず、第5図に示すように、駆動モータ11に連結するための支持領域12となっている。この支持領域12の内側にはホイール状の支持部材13がその外周を基板4の内面に接着して固着され、この支持部材13の中央には駆動モータ11のスピンデル14が回り止めした状態で着脱自在に取り付けられている。

基板4の内側に、記録領域15側の端部からリニアモータレール16が挿通して設けられ、レール16上には光ヘッド2が走行自在に配置されている。一方、基板4の外側には光ヘッド用リニアモータレール16と平行に、磁界発生装置(電磁コイル)3を走行させるリニアモータレール17が設置され、磁界発生装置3を上記光ヘッド2と向かい合って連動して走行せしめるようになっている。駆動モータ11またはリニアモータレール16、17のどちらか一方が軸方向に移動可能となっており、レール16との干渉を排除した状態で記録媒体1をスピンデル14に着脱できるようになっている。

以下、上記のように構成された光記録・再生用円筒状記録媒体の作用について述べる。

記録・再生いずれの場合にも、駆動モータ11により支持部材13を介して記録媒体1を高速回転させ、記録を行う場合には光ヘッド2と磁界発生装置3を同時にレール16、17上を連動させ、再生を行う場合は光ヘッド2のみを走行させて記

録媒体1を走査する。この場合、光ヘッド2が案内溝8における反射光を検出して案内溝8の位置を検知し、それにより基板4の軸方向のトラッキングを行う。

記録・再生の作用は従来のディスク式の場合と同じであるので説明を省く。

本発明の実施によって、(同一の記録領域面積を有する)光ディスクの場合と比較して、記録密度を1.5倍、転送速度を2倍とすることができた。すなわち、同一記録容量であれば記録領域が2/3で済み、同一記録領域であれば1.5倍の記録量とすることができる。

なお、本発明は上記実施例に限られるものではなく、例えば、トラッキングを補助する凹凸は案内溝8ではなく、ビットが列状に配置されたものでもよい。

また、上記実施例は光磁気記録・再生方式に応用した場合について説明したが、他の方式の光記録・再生の場合についても同様に実施することができるのは言うまでもない。この場合、記録層5

の材質としては、相変化方式の場合には TeO_x などが、ビット形成方式の場合は Au が主に用いられる。

〔 発明の効果 〕

以上詳述したように、この発明は上記のような構成により、信頼性が高く、記録密度が高く、情報の伝送速度の高い、効率の良い記録を行える。基板の記録層形成面を外面とすれば、この面に成膜することが容易であるとともに、溝やビットなどの凹凸を形成することが容易であり、これによりトラッキングを容易に行うことが可能になる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明を光磁気記録・再生に応用した実施例を示す斜視図、第2図はその要部の断面図、第3図は他の実施例の断面図、第4図は基板の一部を破断した図、第5図は記録媒体と駆動モータとの連結部を示す図、第6図は記録媒体の製造法を示す図、第7図は同じく他の製造法を示す図、第8図は従来の記録・再生を示す斜視図、第9図はその要部の断面図である。

1……記録媒体、2……光ヘッド、4……基板、
5……記録層、6……保護層、
11……駆動モータ、16……リニアモータ。

出願人 アルプス電気株式会社

代表者 片岡勝太郎

第1図



